

We monitored the presence of thermophilic fungi in the air of an open air compost pile and an aerated closed bed composting system. The amount of fungal elements was measured by the use of an Andersen air sampler; potato dextrose agar was used for the primary cultivation and the exposed plates were incubated at 50 °C for a week. Regularities were noticed in the distribution of the colony-forming units of the different thermophilic fungi. The total quantity of the thermophilic fungi during the thermophilic phase in the lowest air layer above the compost pile in stillness state was $4.5\text{--}9.5 \times 10^4$ CFU m⁻³, while that of the mesophilic fungi achieved the level $3.5\text{--}7.0 \times 10^5$ CFU m⁻³. The periodical turnover aiming the aeration of the compost caused simultaneous increase of two orders of magnitude ($2.5\text{--}6.5 \times 10^6$ CFU m⁻³) in the number of the thermophilic fungal spores and it could be re-established only in 6–8 hours in dry weather. The amount of the spores of those fungal species ($4.5\text{--}7.5 \times 10^5$ CFU m⁻³) was significantly higher in the air even at a distance of 100 m away from the compost pile than in the control air ($< 10^1$ CFU m⁻³). The aerated closed bed composting system proved to be two orders of magnitudes less air polluting than the open compost pile in the terms of microbiological air contamination. Based on the incidence of thermophilic species in the air and relating it to their incidence in adequate composting materials an order of their aeropersistency could be assessed. The genera *Talaromyces* and *Paecilomyces* appeared to be common, the genera *Myceliophthora*, *Thermomyces* and *Rhizomucor* made the medial, the genera *Thermoascus* and *Malbranchea* proved to be rare, while *Chaetomium* and *Scytalidium* could not be found in the air of composting plants. In general, phialoconidial ontogeny is concluded to increase, while thalloconidial ontogeny is concluded to decrease the propagule frequency in air.

This work was supported by grants NKFP-07-A4 (OM-00120/2007) BÍOKOMP4 and GOP-1.1.1.-09/1-2010-0224.



KUKORICA MIKOBÍÓTÁJA ÉS MIKOTOXIN-SZENNYEZETTSÉGE HAZÁNKBAN

TÓTH Beáta¹, TÖRÖK Orsolya¹, KÓTAI Éva¹, VARGA Mónika¹, TOLDINÉ TÓTH Éva¹, HÁFRA Edit^{1,2}, PÁLFI Xénia¹, VARGA János², TÉREN József³ és MESTERHÁZY Ákos¹

¹Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., 6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9.

²Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

³Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, 6724 Szeged, Mars tér 7.

A kukoricának sokféle gombapatogénje van, melyek különböző betegségeket váltanak ki a növényen, ezáltal csökkentve a termék minőségét, illetve a terméshozamot. Emellett számos gombakórokozó mikotoxinokkal is szennyezi a kukoricát. Célunk a potenciális toxintermelő gombafajok és mikotoxinjaik előfordulásának felmérése volt hazai kukoricamintákból 2010-ben és 2011-ben. Az összesen 19 gyűjtésből származó hat különböző kukoricahibrid mikrobiótáját vizsgáltuk. A felü-

letsterilizált szemeket szelektív táptalajra helyeztük, majd az izolált gombatörzseket morfológiailag és DNS-szekvencia-alapú módszerekkel azonosítottuk. Munkánk során nagyszámú *Aspergillus flavus* izolátumot azonosítottunk a kukoricaszemeken, melyek potenciális aflatoxintermelők. Emellett számos más potenciális mikotoxin-termelő fajt észleltünk a talajmintákban, pl. fekete *Aspergillus* fajokat, melyek ochratoxinokat, illetve fumonizineket termelhetnek, *Penicillium* fajokat, melyek számos mikotoxint képesek előállítani, továbbá *Fusarium* fajokat is, melyek közül a legtöbb a *F. verticillioides* fajba tartozott, de előfordult *F. graminearum* és *F. proliferatum* is a mintákban. Azonosítottunk több endofita *Acremonium zeae* izolátumot is, mely az *Aspergillus flavus* és *F. verticillioides* antagonistája, ez az első adat hazai előfordulásáról. A minták mikotoxin-tartalmának vizsgálata során HPLC-MS és ELISA technikákat alkalmaztunk. Aflatoxinokat nem észleltünk a mintákban, míg ochratoxinokat és fumonizineket viszonylag nagy mennyiségben detektáltunk több kukoricatételben is.

A kutatási munka az OTKA (K 84122, K 84077), a Magyar Kukorica Klub és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (Tóth B.) támogatásával készült.

MYCOBIOTA AND MYCOTOXIN CONTENT OF MAIZE IN HUNGARY

Beáta TÓTH¹, Orsolya TÖRÖK¹, Éva KÓTAI¹, Mónika VARGA¹, Éva TOLDINÉ TÓTH¹, Edit HÁFRA^{1,2}, Xénia PÁLFI¹, János VARGA², József TÉREN³ and Ákos MESTERHÁZY¹

¹Cereal Research Non-profit Ltd., H-6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9, Hungary

²Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

³Faculty of Engineering, University of Szeged, H-6724 Szeged, Mars tér 7, Hungary

Several fungal pathogens are able to infect maize in the field and to cause various disease symptoms. Many of these pathogens also produce mycotoxins, secondary metabolites, which are harmful to animals and humans. The mycobiota and mycotoxin content of six different maize hybrids collected from 19 locations in Hungary in 2010 and 2011 were examined. The surface-sterilised maize seeds were placed on selective media, and the isolated fungal strains were identified using morphological and DNA sequence-based methods. Several *Aspergillus flavus* isolates were identified, which are potential aflatoxin producers. Besides, other mycotoxin producer species, including black aspergilli, which potentially produce ochratoxins and fumonisins, *Penicillium* species producing a range of mycotoxins, and *Fusarium* species have also been identified. Among fusaria, the fumonisin producing *F. verticillioides* was the dominant species, but *F. graminearum* and *F. proliferatum* also occurred in the samples. *Acremonium zeae* was also found in some seeds, which is an endophyte antagonist of *F. verticillioides* and *Aspergillus flavus*. This is the first report on its occurrence in Hungary. Other species belonging to the genera *Alternaria*, *Cladosporium*, *Daldinia*, *Epicoccum*, *Nigrospora* have also been identified. The mycotoxin content of the samples was analysed using ELISA and HPLC techniques. Aflatoxins were not detected in any of the samples, while ochratoxins and fumonisins were successfully identified in some of the maize seeds.

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA K 84122, K 84077), by the Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences (B. Tóth), and by the Hungarian Maize Club.



A LASKAGOMBA-MICÉLIUM LIGNOCELLULÓZ-BONTÓ ENZIM-AKTIVITÁSÁNAK VÁLTOZÁSA A TERMESZTŐ SZUBSZTRÁT ÁTSZÖVÉSE SORÁN

VAJNA Balázs, BÁNFI Renáta és MÁRIALIGETI Károly

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Mikrobiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

A laskagomba (*Pleurotus ostreatus*) a kétspórás csiperke (*Agaricus bisporus*) után a második legnagyobb mennyiségben termelt gomba Magyarországon. Ennek ellenére a termesztés számos részletéről ismereteink hiányosak. Kutatócsoportunk az elmúlt években a termesztéshez részleges komposztálással, pasztörizálással, majd kondicionálással előkészített szalmaeredetű laskagomba-alapanyagban (szubsztrátumban) végbemenő bakteriális szukcessziót tanulmányozta. Jelenlegi munkánk célja, hogy feltárjuk, milyen változások mennek végbe, miközben a laskagomba átszövi a kész szubsztrátumot. A kolonizációt a lignocellulóz-bontó enzimek termelési mintázatának meghatározásával jellemeztük. Vizsgálataink során az alapanyagot csőbe töltöttük, egyik végén beoltottuk laskagombacsírával, majd a tenyészetet 30 °C-os termosztátban, páradús környezetben inkubáltuk. A csövekből az alapanyagot röviddel a teljes kolonizáció előtt vettük ki, hogy a vizsgálatok során el tudjuk különíteni az át nem szőtt, és a különböző mértékben átszőtt régiókat, amelyekből mintát vettünk. A minták enzimtartalmát 7-es pH-jú, 50 mM-os foszfátpufferrel vontuk ki, majd az enzimaktivitás-méréseket BALDRIAN (2009) módszerével végeztük.

A ligninbontásban részt vevő lakkáz aktivitása a fronthifák vonalában volt a legmagasabb, majd az aktivitás fokozatosan nagyjából a felére csökkent a régebben átszőtt régiókban. A ligninbontásban szintén szerepet játszó MnP (mangán-peroxidáz) aktivitása az egész átszőtt régióban nagy volt. A cellulóz- (endocelluláz, cellobiohidroláz és β -glükozidáz) és xilánbontásban (endoxilánáz, β -xilozidáz) részt vevő enzimek aktivitása a már régebben átszőtt régiókban volt a legnagyobb, majd folyamatosan csökkent a hifafront felé. A még át nem szőtt régiókban az elemzett enzimaktivitások nagyon csekélyek voltak. Eredményeink alapján valószínűsíthető, hogy az átszövetés során a szubsztrátum baktériumközössége nem játszik jelentős közvetlen szerepet a lignocellulóz bontásában.

A munkát az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA K 83764) támogatta.

CHANGES IN THE LIGNOCELLULOSE DEGRADING ENZYME ACTIVITIES OF OYSTER MUSHROOM (*PLEUROTUS OSTREATUS*) HYPHAE DURING COLONISATION OF THE MUSHROOM SUBSTRATE

Balázs VAJNA, Renáta BÁNFI and Károly MÁRIALIGETI